

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-022533

(43)Date of publication of application : 30.01.1991

(51)Int.Cl.

H01L 21/304

H01L 21/027

H01L 21/306

(21)Application number : 01-158581

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 20.06.1989

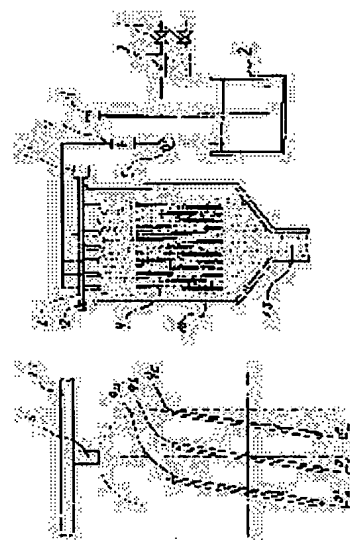
(72)Inventor : SEO YUJI

## (54) ATOMIZING PROCESSOR

## (57)Abstract:

PURPOSE: To evenly process multiple wafers by a method wherein the dead angles of wafers to be processed made with an atomizer atomizing chemical solutions are eliminated.

CONSTITUTION: An applicable atomizer 6 is to be in spray pattern covering the range exceeding the diameter of a wafer 9 in the diameter direction of the wafer 9 as well as exceeding the width of a cassette 8 also covering the range exceeding the thickness of one wafer in the thickness direction of the wafer 9. Adducing an example of covering three each of wafers 9a, 9b, 9c, all the wafers 9a, 9b, 9c are tilted in the same direction making the same angle  $\theta$  that the upper end of wafer 9a and the lower end of wafer 9b as well as the upper end of wafer 9b and the lower end of wafer 9c may not overlap with one another in the vertical direction. Multiple filtered chemical solutions can be fed to a preparation vessel 2 by opening a chemical solution valve 1. The chemical solution temperature-controlled in the preparation vessel 2 are fed to the title atomizing processor by a feed pump 5 through a final filter 7 so as to be atomized by the atomizer 6. Finally, the chemical solutions can be efficiently brought into contact with the surfaces of wafers to be processed.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑫ 公開特許公報(A)

平3-22533

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

H 01 L 21/304  
21/027  
21/306

識別記号

3 4 1 N  
J

庁内整理番号

8831-5F  
7454-5F  
2104-5F

⑭ 公開 平成3年(1991)1月30日

H 01 L 21/30 3 6 1 R

審査請求 未請求 請求項の数 6 (全8頁)

⑮ 発明の名称 噴霧式処理装置

⑯ 特 願 平1-158581

⑰ 出 願 平1(1989)6月20日

⑱ 発 明 者 瀬 尾 祐 史 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内

⑲ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目7番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 内 原 晋

明 細 書

1. 発明の名称

噴霧式処理装置

2. 特許請求の範囲

- (1) 処理中に、平面状処理物が静止し、かつ複数の並列した平面状処理物を同時処理する噴霧式処理装置に於いて、ある平面状処理物の上端部と該平面状処理物に隣接する平面状処理物の下端部が垂直方向で重なり合わないよう前記平面状処理物を一方向に傾けたことを特徴とする噴霧式処理装置。
- (2) 前記平面状処理物が、半導体ウェハであることを特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載の噴霧式処理装置。
- (3) 処理液を噴霧するアトマイザーの噴霧口の中心線が、整列した複数枚の半導体ウェハの上端を結んだ線と交わり、かつ鉛直方向となる位置に配置したことを特徴とする特許請求の範囲

第(2)項記載の噴霧式処理装置。

- (4) 前記アトマイザーの噴霧口の中心線が、整列した複数枚の半導体ウェハの上端から円周上に同一方向で同一距離離れた点を結んだ線と直交し、かつ、整列した複数枚の半導体ウェハの中心を結んだ線と交わるように前記アトマイザーを配置したことを特徴とする特許請求の範囲第(2)項記載の噴霧式処理装置。
- (5) 前記アトマイザーが複数であることを特徴とする特許請求の範囲第(1)項、第(2)項、第(3)項又は第(4)項記載の噴霧式処理装置。
- (6) 処理液を噴霧状にし、かつ処理物にむらなく照射できるように配置したアトマイザーと、処理液を貯液し、かつ液温を制御する機能を有する貯液槽と、該貯液槽内の処理液を前記アトマイザーに濾過供給する機能と、前記アトマイザーにより作られた噴霧状態をみださないような密閉型で、かつ排出口を有する処理槽と、該排出口に接続され薬液と空気を分離し、それぞれ排出するミストセパレータと、処理槽内に配

置し、処理物を固定するガイドとを有し、処理物を複数枚同時処理し、かつ処理中に処理物が動かないことを特徴とする噴霧式処理装置。

### 3. 発明の詳細な説明

#### 〔産業上の利用分野〕

本発明は、半導体装置製造工程に使用される半導体基板（半導体ウェハー；以下、ウェハーと称す）の薬液処理に関し、特に剝離・洗浄に用いられる半導体基板処理装置に関するものである。

#### 〔従来の技術〕

従来、この種の噴霧式処理装置は、処理物を回転させながら、噴霧状態にした処理液を吹きかけて処理するものであった。

以下に、図面に添って従来技術の説明を行う。

第8図は、従来の処理装置の側面図である。密閉型のボウル16の内に設けたローター17に、複数のウェハーを収納したカセット18をセットし、ローター17を回転させながらボウル16内に設けられたスプレーポスト19から濾過された

- 3 -

にある。

#### 〔課題を解決するための手段〕

本発明の噴霧式処理装置は、密閉式のチャンパーと、チャンパー内に複数の並列したウェハーを保持し、かつあるウェハーの上端とそれに隣接するウェハーの下端が垂直方向で重ならない角度まで全ウェハーを一方向に傾けるガイドと、薬液を噴霧するアトマイザーの噴霧口の中心線が並列した複数枚のウェハーの上端から円周方向に同一距離離れた点を結んだ線と直交し、かつ、並列した複数枚のウェハー面の中心点を結んだ線と直交する位置に配置したアトマイザーと、噴霧状態を乱さないようにチャンパー内の排気・排液を行なう排気孔と、アトマイザーに薬液を供給する手段を有する。

さらに本発明の噴霧式処理装置は、処理液を噴霧状にし、かつ処理物にむらなく照射できるように配置したアトマイザーと、処理液を貯液し、かつ液温を制御する機能を有する貯液槽と、該貯液槽内の処理液を前記アトマイザーに濾過供給する

- 5 -

薬液を噴霧状態にし、吹き付けるものであった。例えば特公昭61-42352号公報は、従来技術のボウルの特許であり、特公昭61-21756号公報は、スプレーポストの特許である。

#### 〔発明が解決しようとする課題〕

上述した従来の噴霧式処理装置は、ウェハーを収納したキャリアを回転させながら処理するため、キャリアを回転させる機構部が必要となる。

従って、回転部からの発塵が避けられない、ウェハーの破損率が高い回転機構部の故障による稼働率低下及びメンテナンスの必要性がある等の欠点がある。

本発明は、前記問題点を解消し、IC製造上の歩留り向上生産性向上をもたらすものである。すなわち本発明の目的は、ウェハーを回転することなく処理できそれによりウェハーの破損および発塵をなくしIC製造歩留を向上し、回転をなくすることによる装置の故障による稼働率低下を低減でき、メンテナンス費用及び工数削減によるコスト低下を実現できる噴霧式処理装置を提供すること

- 4 -

機能と、前記アトマイザーにより作られた噴霧状態をみださないような密閉型で、かつ排出口を有する処理槽と、その排出口に接続され薬液と空気を分離し、それぞれ排出するミストセパレータと、処理槽内に配置し処理物を固定するガイドとを有し、処理物を複数枚同時に処理し、かつ処理中に処理物が動かないことを特徴として構成される。

#### 〔実施例〕

次に、本発明について図面を参照して説明する。

第1図は、本発明の第1の実施例の構成図である。薬液供給バルブ1は、調合槽2に薬液を供給するものであり、フィルター3は調合槽2に供給される薬液の塵埃を除去するものであり、温調器4は、調合槽2の薬液温度を任意の設定値に保つためのものである。

供給ポンプ5は、調合槽2の薬液をアトマイザー6に供給し、かつ、噴霧するのに必要な吐出圧及び吐出流量を出しうるものであり、ファイナルフィルター7は、アトマイザー8に供給される薬液を完全に濾過された状態にするものであり、ア

- 6 -

トマイザー 6 は、カセット 8 内に収納したウェハー 9 に薬液を均一に噴霧照射するためのものである。

チャンバー 10 は噴霧化された薬液が外部にリークしないように蓋 11 とリッドシール 12 で密閉されており、チャンバ 10 内の雰囲気を排出するための排出口 13 を有している。

カセットガイド 14 は、チャンバー 10 内にカセット 8 を入れたときの位置決め及び固定するためのものであり、カセット 8 をウェハー 9 の面に対して垂直方向に傾斜するように傾けてある。

次に第 2 図及び第 3 図はウェハー 9 とアトマイザー 6 の位置関係のみを表わした図であり、それぞれウェハー 9 の面を正面からみた図と側面からみた部分図である。

これらの図には、アトマイザー 6 とウェハー 9 の位置関係を明確にするためカセット 8 を除いた形で表わしてある。アトマイザー 6 は、ウェハー 9 の直径方向に対して、ウェハー 9 の直径以上でかつカセット 8 の幅以上の範囲をカバーできる。

- 7 -

給ポンプ 5 によりファイナルフィルター 7 を通り、アトマイザー 6 により、アトマイズされる。そのアトマイズ状の薬液がウェハー 9 の処理したい面に効率良く触れることにより処理がなされる。

第 5 図は、本発明の第 2 の実施例の処理部の断面図である。

ウェハーホルダー 15 は、任意のウェハー 9 の上端とそれに隣接するウェハーの下端が鉛直方向で重ならないだけの角度を有した溝を有しており、ウェハー 9 がそれ以上傾斜しないようにかつ、下方向に落下しないように保持するものである。この実施例では、カセットを使用しないため、実施例 1 では考えられた、カセットによるウェハーの死角がなく、死角となる面積を最小限にとどめることができるという利点がある。

第 6 図は第 3 の実施例を示す構成図である。

第 6 図において、薬液供給バルブ 31 は、恒温貯液槽 32 に薬液を供給するものであり、フィルター 33 は、恒温貯液槽 32 に供給する薬液の塵埃量を低減するものであり、温調器 34 は、恒温貯

スプレーパターンのものを使い、ウェハー 9 の厚さ方向では、1 枚分以上の範囲をカバーできるものとする。第 3 図では、3 枚のウェハー 9 a, 9 b, 9 c をカバーする場合を例として掲げた。ここでウェハー 9 a の上端とウェハー 9 b の下端、ウェハー 9 b の上端とウェハー 9 c の下端が鉛直方向で重ならないようにウェハー 9 a, 9 b, 9 c の全てを同一方向に、同一角度傾けるために、カセットガイド 14 を傾斜させてある。この傾斜角を第 3 図上で  $\theta$  と表わし、例えばウェハーが 4 インチで、ウェハー・ピッチが  $\frac{3}{16}$  インチの場合、 $\sin \theta = (\frac{3}{16}) / 4$  であり、 $\theta$  は約  $2.69^\circ$  となる。

第 4 図は、第 1 図に於いて、液を噴霧した状態の図であり、その際カセット 8 とカセットガイド 14 は、噴霧状態とウェハーの関係を明確にするため省いた。

次に動作について説明する。薬液バルブ 1 を開けることにより、複数の濾過された薬液が調合槽 2 に供給される。調合槽 2 で温調された薬液は供

- 8 -

液槽 32 内の薬液の温度を設定値に保つためのものである。供給ポンプ 35 は、恒温貯液槽 32 の薬液を超音波アトマイザー 36 に供給するためのものであり、ファイナルフィルター 37 は、超音波アトマイザー 36 に供給される薬液を 100% 濾過された状態にするものであり、ファイナルフィルター 37 は、超音波アトマイザー 36 は、ウェハー 38 に無駄なく、均一に薬液を噴霧状に照射するためのものである。処理槽 39 は、ウェハー 38 を噴霧処理するための密閉型構造であり、槽内の雰囲気を排出するための排出口 40 を有している。ミストセパレータ 41 は、排出口 40 から排出された雰囲気を薬液と空気と分離するためのものであり、排気口 42 と排気口 43 を有している。ガイド 44 は、ウェハー 38 を固定するものである。

次に、基本的動作について説明する。フィルター 33 及びファイナルフィルターにより濾過され温調器 34 により温調された薬液を超音波アトマイザー 36 により無駄なく均一に噴霧状にして、

- 10 -

9 -

ウェハー 38 の処理に用いる。そして、処理後の噴霧状薬液は、ミストセパレータ 41 により、薬液と空気に分離されそれぞれ排出されるものである。

第 7 図は本発明の第 4 の実施例を説明するための構成図である。エアー供給バルブ 45 はアスプレータ 46 にエアーを供給するものであり、アスプレータ 46 は、エアーの流速により恒温貯液槽 32 の内の薬液を吸い上げノズル 47 に供給するものである。ノズル 47 は、送られてきた気体・薬液混合物の流速によりアトマイズするものである。

この実施例では、アトマイザーに摺動部がないためユースポイントでの発塵要素が皆無であるという利点がある。

#### 〔発明の効果〕

以上説明したように本発明は、薬液を噴霧するアトマイザーに対して、ウェハーの処理したい面の死角が完全に無く、複数のウェハーが均一に処理でき、かつ、処理したくない面の影響をなくす

- 11 -

である。第 5 図は本発明の第 2 の実施例の処理部だけを示す断面図である。第 6 図は本発明の第 3 の実施例を示す構成図である。第 7 図は本発明の第 4 の実施例を示す構成図である。第 8 図は従来の処理装置の一例を示す側面構成図である。

尚、図において、

1 ……薬液供給バルブ、2 ……調合槽、3 ……フィルター、4 ……温調器、5 ……供給ポンプ、6 ……アトマイザー、7 ……ファイナルフィルター、8, 18 ……カセット、9, 9a, 9b, 9c ……ウェハー、10 ……チャンバー、11 ……蓋、12 ……リッドシール、13 ……排出口、14 ……カセットガイド、15 ……ウェハーホルダー、16 ……ボウル、17 ……ローター、19 ……スプレーポスト、31 ……薬液供給バルブ、32 ……恒温貯液槽、33 ……フィルター、34 ……温調器、35 ……ポンプ、36 ……超音波アトマイザー、37 ……ファイナルフィルター、38 ……ウェハー、39 ……処理槽、40 ……排出口、41 ……ミストセパレータ、42 ……排気

- 13 -

ことができる効果がある。さらに、ウェハー及びカセットを処理中に動かすことがないため、発塵及び故障の可能性がない。

又、本発明は、処理液を超音波アトマイザー等の噴霧装置により微細な噴霧状態にしてむらなく均一にウェハー表面に照射することにより、ウェハーを静止したままで処理できる。従って、ウェハーを回転させることによる破損が解消できる上、発塵部が皆無になるため、IC 製造上の歩留りが向上する効果がある。

このように本発明は、回転機構部がないため、故障による稼働率低下の発生を低減し、メンテナンス費用及び工数の削減の実現をもたらすという効果もある。

#### 4. 図面の簡単な説明

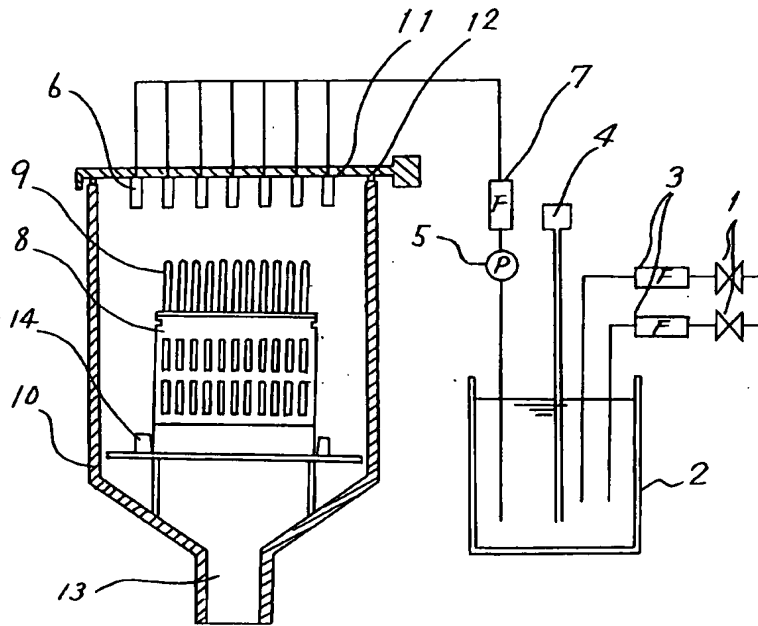
第 1 図は本発明の第 1 の実施例の構成図、第 2 図及び第 3 図はアトマイザーとウェハーの位置関係を示した側面図及び正面図の部分図であり、第 4 図は第 1 図に於いて液を噴霧した状態を示す図

- 12 -

口、43 ……排液口、44 ……ガイド、45 ……エアー供給バルブ、46 ……アスプレータ、47 ……ノズルである。

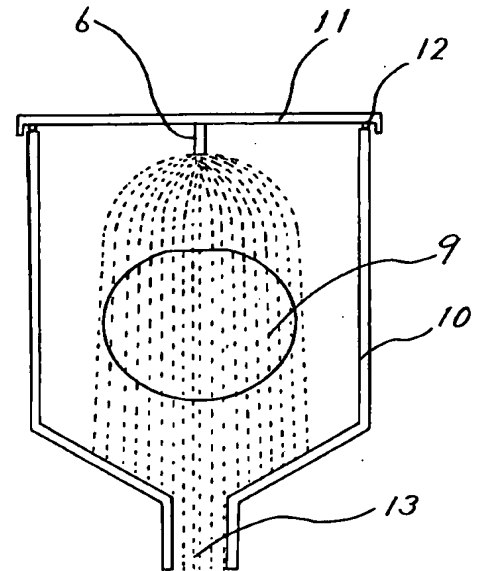
代理人 弁理士 内 原 晋

- 14 -



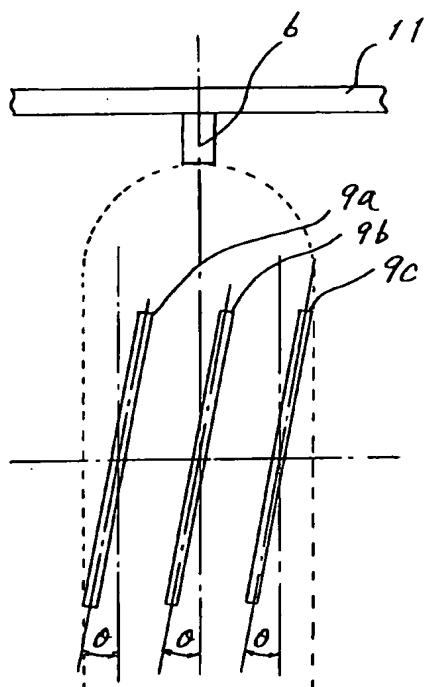
第 1 図

- |               |             |
|---------------|-------------|
| 1: 薬液供給バルブ    | 8: カセット     |
| 2: 調合槽        | 9: ウエハー     |
| 3: フィルター      | 10: チャンバー   |
| 4: 温度調節器      | 11: 蓋       |
| 5: 供給ポンプ      | 12: リッドシール  |
| 6: アトマイザー     | 13: 排出口     |
| 7: ファイナルフィルター | 14: カセットガイド |



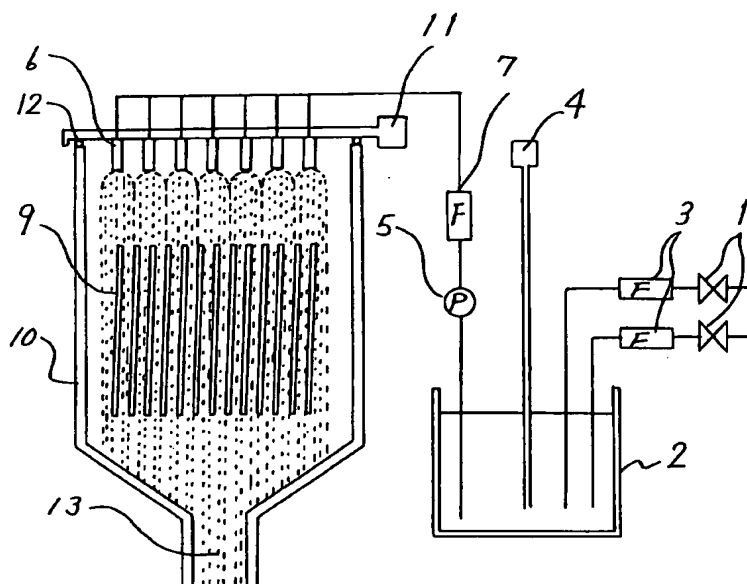
第 2 図

- |            |
|------------|
| 6: アトマイザー  |
| 9: ウエハー    |
| 10: チャンバー  |
| 11: 蓋      |
| 12: リッドシール |
| 13: 排出口    |



第 3 回

6: アトマイザー  
9a, 9b, 9c: ウエハー  
11: 蓋



## 第 4 回

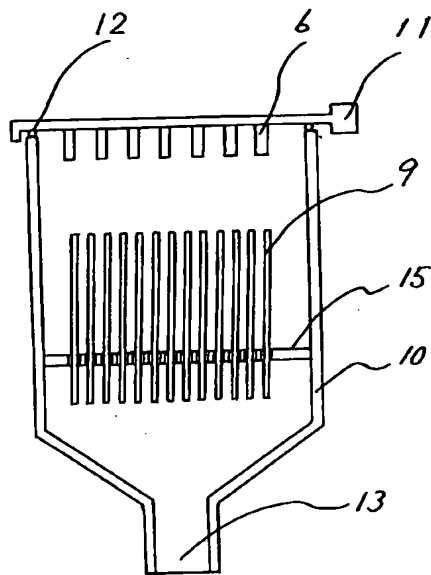
- 1: 薬液供給バルブ
- 2: 調合槽
- 3: フィルター
- 4: 温調器
- 5: 供給ポンプ
- 6: アトマイザー

7: ファイル フィルタ  
9: ウェハー  
10: チャンバー  
11: 蓋  
12: リッドシール  
13: 排出口



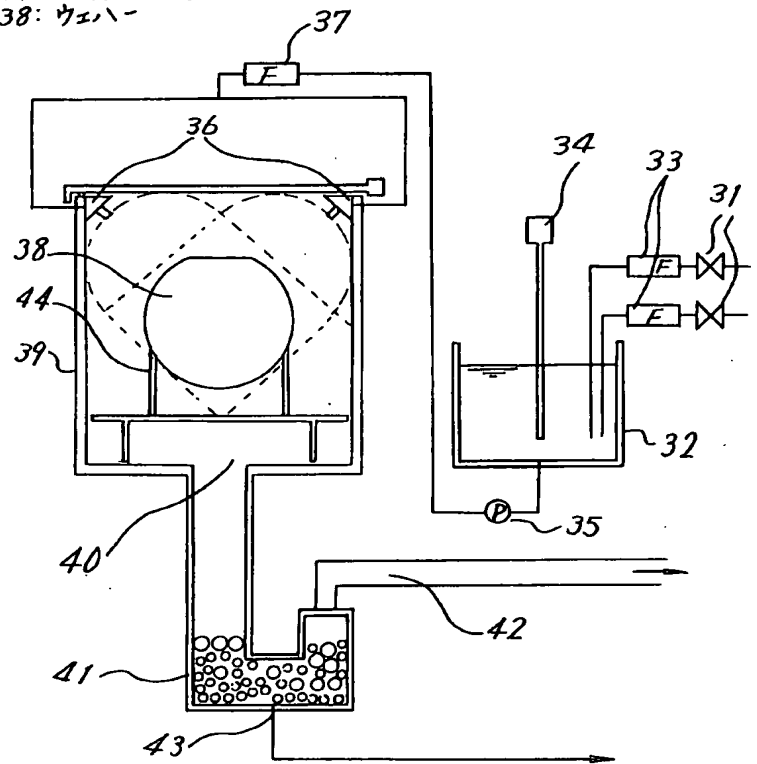
6: アトマイザー  
9: ウェハ  
10: ファンバー  
11: 蓋

12: リッドシール  
13: 排出口  
15: ウェハホルダー



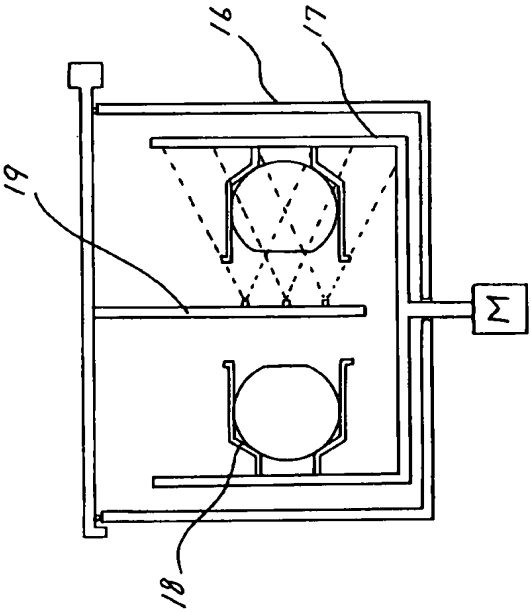
第 5 図

31: 薬液供給バルブ  
32: 恒温貯液槽  
33: フィルター  
34: 温調器  
35: ポンプ  
36: 超音波アトマイザ  
37: ファイナルフィルター  
38: ウェハ  
39: 処理槽  
40: 排出口  
41: ミストセパレータ  
42: 排気口  
43: 排気口  
44: ガイト



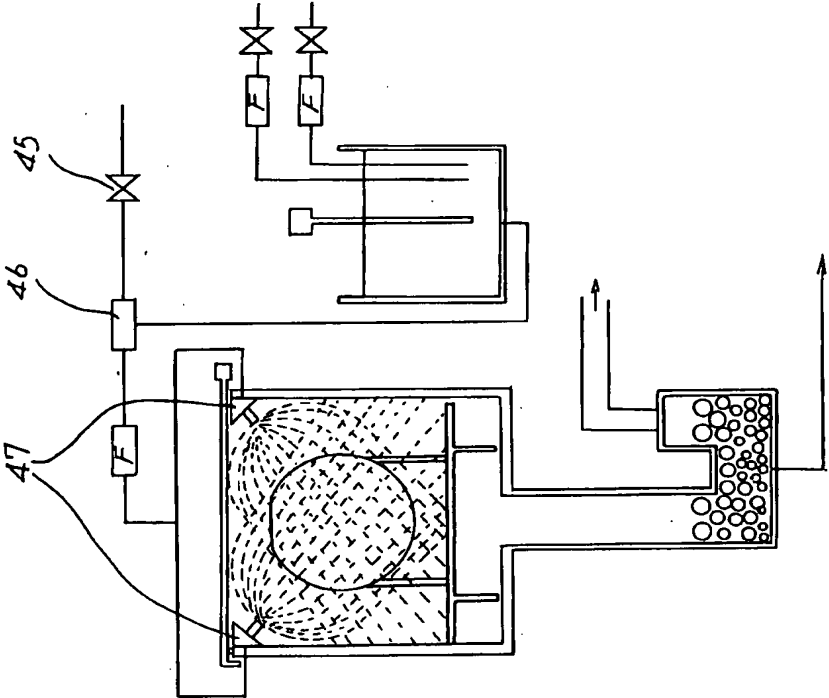
第 6 図

- 16: ボウル
- 17: ローター
- 18: カセット
- 19: スプレーボスト



第 8 図

- 45: エア供給バルブ
- 46: アスピレータ
- 47: / スピル



第 7 図